

## SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL

**Mata Kuliah : Pemodelan Simulasi**

Kerjakan soal berikut ini.

1. Sebuah jasa pemasangan speedy mempunyai satu loket kasir. Waktu antar kedatangan pengguna berdistribusi poisson dengan rata2 berkisar antara 1 s/d 5 menit. Sedangkan waktu pelayanan berdistribusi eksponensial dengan rata2 berkisar antara 1 s/d 3 menit. Disiplin antrian menggunakan : siapa yang datang pertama di loket kasir akan dilayani pertama. Setelah diadakan penelitian untuk menentukan kinerja sistem, diperoleh data terhadap 10 sampel sebagai berikut :

$\lambda$ (menit)	1	2	3	4	5
frekuensi	2	1	3	2	2

$\mu$ (menit)	1	2	3	4
frekuensi	2	3	3	2

- a. Simulasikan waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan terhadap 20 orang tersebut dengan menggunakan table bilangan random. Gunakan 2 digit awal dari deretan bilangan random yang disediakan dalam lampiran.
- b. Berdasarkan hasil simulasi tersebut, tentukan :
- Tingkat kesibukan kasir
  - Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian
  - Rata-rata jumlah pelanggan dalam system
  - Rata-rata waktu yang dibutuhkan pelanggan dalam antrian.
  - Rata-rata waktu yang dibutuhkan pelanggan dalam system.
  - Peluang bahwa dalam system tidak ada pelanggan
  - Peluang bahwa dalam system terdapat sekurang-kurangnya 2 pelanggan
2. Diketahui :

Hukum ini menyatakan bahwa temperatur dari obyek akan menurun sebanding dengan beda antara temperatur obyek dengan temperatur sekelilingnya. Laju perubahan temperatur pada sembarang waktu di modelkan dengan :

$$\frac{dT}{dt} = -k(T - T_1)$$

dimana  $T(t)$  = temperatur dari obyek pendingin yang diletakkan dalam suatu medium dengan temperatur tetap  $T_1$  dan  $k$  adalah konstanta perbandingan.

Jika sebuah bola tembaga dipanaskan sampai temperatur  $100^\circ\text{C}$  dan kemudian pada saat  $t = 0$  (menit ke 0) bola itu di rendam dalam air yang bertemperatur tetap  $30^\circ\text{C}$ . Simulasikan dengan metode Euler untuk mengetahui kapan bola tembaga tersebut akan bertemperatur  $30^\circ\text{C}$ , bila diketahui  $k = 0.15$  dan pengamatan temperatur dilakukan setiap 10 menit. Selesaikan dengan metode Euler.

Selamat Mengerjakan

**Lampiran :**

1. Tabel : 5 Digit 200 Angka Acak

Line	Kolom									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	32957	60473	71554	85556	27376	79727	82421	91778	09784	35005
2	81424	50937	01805	08887	42407	19317	71509	16551	74433	42699
3	03878	11901	59667	56484	72226	57056	29552	59047	59415	21529
4	79578	61496	8445	64961	97143	40777	43663	01285	28113	82059
5	18784	29925	41025	65575	92754	01412	59146	94963	33872	93230
6	22347	46522	87244	44839	63672	87439	96595	33344	11452	30647
7	90114	33863	19072	70603	00157	44922	75157	73460	44935	12832
8	46385	42085	27881	22900	17941	11821	37378	43846	56653	01826
9	57124	66758	54357	63693	10970	12991	71163	52077	50878	38288
10	83599	32956	57286	99362	31410	04420	48343	90085	96468	01626
11	75091	85312	10209	47488	24816	44914	75615	92165	62354	84333
12	94590	8886	99469	91556	64888	08598	60236	15430	51986	97569
13	32195	20874	88168	91514	35614	50851	81512	21521	04671	89042
14	02494	62843	43309	01651	53159	11896	32256	07087	61721	66056
15	90691	33669	43194	52776	67582	03140	66406	65944	88895	08896
16	28850	52021	59661	94189	56244	12405	80469	89161	12746	46124
17	96178	85945	84509	03254	66793	43920	36047	91641	99116	41154
18	16166	42286	95511	54879	27994	95917	08876	56530	59833	04748
19	95696	04833	64594	36222	26943	94247	38140	12230	49860	34266
20	21229	12687	01068	96994	66090	13312	12319	09855	12861	82984

2. Single Server : M/M/1/I/I (Input Poisson, Waktu Pelayanan Eksponensial)

Ukuran kinerja (*performance measure*) :

- Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk (factor utility, tingkat kegunaan/kesibukan server)

$$P = \frac{\lambda}{\mu}$$

- Rata-rata jumlah individu dalam antrian (panjang antrian)

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- Rata-rata jumlah individu dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

- Waktu rata-rata dalam antrian

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- Waktu rata-rata dalam sistem

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

- Probabilitas terdapat n individu dalam sistem

$$P_n = (1 - P)P^n$$

Penjelasan :

Peluang bahwa dalam sistem tidak ada pelanggan

$$P_0 = (1 - P)P^0$$

Peluang bahwa dalam sistem terdapat lebih dari 5 orang pelanggan.

$$P(n > 2) = 1 - P(n \leq 2)$$